

(2)

特開平11-126952

1

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも絶縁処理された表面に導電パターンが設けられた混成集積回路基板と、
表面に導電パターンが設けられ、前記混成集積回路基板に接着剤を介して貼り合わされたフレキシブルシートと、

前記フレキシブルシートとの非重畳部に対応する前記混成集積回路基板に設けられたCuの第1の電極と、
前記フレキシブルシートに設けられたCuの第2の電極と、

前記第1の電極と前記第2の電極とを電気的に接続する金属細線とを有する混成集積回路装置に於いて、
前記金属細線の接続部に対応する前記第1の電極および第2の電極には、N₁が被覆され、この被覆されたN₁とA₁より成る前記金属細線がワイヤボンディングで接続される事を特徴とした混成集積回路装置。

【請求項2】 前記金属細線の接続部に対応する前記第1の電極の表面にはAuが被覆されている請求項1記載の混成集積回路装置。

【請求項3】 基板と、
表面に導電パターンが設けられ、前記混成集積回路基板に接着剤を介して貼り合わされたフレキシブルシートと、

前記フレキシブルシート上または前記フレキシブルシートの開口部に対応する前記基板に設けられた半導体チップの第1の電極と、
前記フレキシブルシートに設けられたCuの第2の電極と、

前記第1の電極と前記第2の電極とを電気的に接続する金属細線とを有する混成集積回路装置に於いて、
前記金属細線の接続部に対応する第2の電極には、N₁が被覆され、この被覆されたN₁とA₁より成る前記金属細線がワイヤボンディングで接続される事を特徴とした混成集積回路装置。

【請求項4】 少なくとも絶縁処理された混成集積回路基板の表面に導電パターンを設け、
表面に導電パターンが設けられたフレキシブルシートを、前記混成集積回路基板に接着剤を介して貼り合わせ、

前記フレキシブルシートとの非重畳部に対応する前記混成集積回路基板に設けられたCuの第1の電極と、前記フレキシブルシートに設けられたCuの第2の電極とを金属細線で接続する混成集積回路装置の製造方法に於いて、

前記フレキシブルシート上で前記第2の電極の近傍には、Cuの第3の電極が設けられており、
前記第2の電極と前記第3の電極を含む領域は、銅箔で形成され、この上にN₁が被覆された後、前記銅箔と前記N₁がパターンニングされる事を特徴とした混成集積回路装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は混成集積回路装置に関し、少なくとも表面が絶縁処理され、配線や素子が実装された混成集積回路基板、または単なる支持基板として基板を用い、この上にフレキシブルシートを貼り合わせた装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】一般に、混成集積回路装置の集積度が考慮され、多層構造が採用された混成集積回路装置がある。これは、例えば特開平04-273151号、特開平04-87358号等に詳しく説明されている。

【0003】特に後者の公報は、Cuパターンが形成された陽極酸化処理のA₁基板にフレキシブルシートを貼り合わせたもので、基板の一部に貼り合わされている。一方、図7は、機器との装着性が考慮され、フレキシブルシート10が採用されたもので、図に於いて上が平面図、下がA-A線に対応する断面図が一体で説明されているものである。

【0004】図番11は、少なくとも表面が絶縁処理された混成集積回路基板で、ここでは金属基板を採用しているため、表面に絶縁樹脂12が被覆され、この上にCuパターンが形成されている。このCuパターンは、例えばICチップ13が搭載されるランド14、ICチップが金属細線15を介して接続されるボンディングパッド16、フレキシブルシート10の配線17と混成集積回路基板11の配線18とを金属細線19を介して接続するためのパッド20、21と、機器へ延在される配線22、配線23との交差を避けるため形成されたアイランド24等で成っている。

【0005】そして混成集積回路基板の上に蓋をかぶせるような形状の手段、一般にはケース材と呼ばれているものを採用して封止している。この構造は、中空構造やこの中に別途樹脂が注入されているものである。また、半導体ICのモールド方法として有名なトランスファーマールド、ICチップ12や金属細線の部分に樹脂を塗布するポッティング法等で封止されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】ここでパッド16、20、21、アイランド24等は、耐腐蝕性が考慮されて、Auメッキ25が施されている。しかし、パッドの一番下の層は、Cu26であるため、その柔らかさから下地として硬質なN₁メッキ27が施されている。しかし以下の問題があった。

【0007】①Auメッキ25は材料として非常に高価であり、コストの上昇をきたす。

②下地としてN₁メッキ27が必要である。

③Auのエッチャントは王水であり、全面メッキの後にパターンニングしようとしても、選択エッチングができず、パターンニングされたパッドの上に電解メッキ、また

(3)

特開平11-126952

3

は無電解メッキでしか被覆できない。

【0008】前者の無電解メッキでは、パッド16、20、21、アイランド24に電流を流すための引き出し線が、必要となり、実装密度の妨げとなる。後者の無電解メッキでは、パッド16、20、21、アイランド24や配線の間隔が100 μ m以下のファインパターンになると、ショートの原因となる。例えば、パッド21、21、21間にAuが生成し、短絡してしまう。

【0009】また無電解Niメッキのみでパターン上にボンディングポストを形成しようとする、無電解溶液に不純物としてリン等が混入されており、この不純物が析出することによりボンダビリティが悪化する問題があった。

④Auの細線を使ってワイヤーボンディングすると、方法は、超音波、熱圧着接合であるため、基板温度が最低でも150～170度程度必要となる。この温度のためフレキシブルシート10や下層の接着剤28が軟らかくなり、ボンダビリティが悪化する。特にファインパターンとなり、ボンディング数が数多くなれば成程、この問題は顕著となる。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明は上記課題に鑑み成されたもので、第1に、金属細線の接続部に対応する混成集積回路基板側の第1の電極およびフレキシブルシート側の第2の電極に、Niを被覆し、この被覆されたNiとA1より成る前記金属細線とをワイヤーボンディングで接続することで解決するものである。

【0011】第2に、前記金属細線の接続部に対応する前記第1の電極の表面にAuを被覆することで解決するものである。第3に、金属細線の接続部に対応する第2の電極に、Niを被覆し、この被覆されたNiとA1より成る前記金属細線とをワイヤーボンディングで接続することで解決するものである。

【0012】A1ワイヤーは、室温・超音波でボンディングされ、Niともボンディングできるため、Au細線・Au被膜を省略でき、基板を加熱する必要もない。第4に、フレキシブルシート上で前記第2の電極の近傍のCuの第3の電極と前記第2の電極を含む領域を、銅箔で形成し、この上にNiが被覆された後、前記銅箔と前記Niをパターンニングすることで解決するものである。

【0013】Niは、Auと異なり、導体の銅箔と同時にFeC13、CuC12等のエッチャントによりエッチングが可能であり、図6のように全面に銅箔が付けられ、そこにメッキすれば、電流を流すための引き出し線が全く不要となる。

【0014】

【発明の実施形態】以下に本発明の実施形態に係る混成集積回路装置を説明する。図1、図2は、フレキシブルシートの貼り合わせ状態が異なるだけであり、それ以外は、実質同じである。また従来例として説明した図7

4

の符号を採用して説明してゆく。

【0015】まず少なくとも表面が絶縁処理され、この上にCuのパターンが被着された混成集積回路基板11がある。この混成集積回路基板11は、セラミック、金属、プリント基板等が色々と考えられる。セラミックやプリント基板のように絶縁材料で成る基板では、特に必要としないが、ここでは金属基板を採用しているため、表面に絶縁樹脂12が被着されている。更に配線17、18、パッド20、21やランド14等のCuパターン電極が形成されている。

【0016】まず金属基板全面に銅箔が貼り合わされ、この銅箔がレジストを介してエッチングされ、所定のパターンに形成されている。ここでCuパターンは後述するフレキシブルシート10の下層、またフレキシブルシート10との非重量部T1、T2に形成される。特にフレキシブルシート10の下層には、配線や印刷抵抗等の厚みの薄いものが配置されるものとして適当である。またチップ抵抗、チップIC等がフレキシブルシート10の下に形成される場合は、後述する接着剤28の厚みを調整する必要がある。また金属細線がボンディングされるパッド20の下には、配線ぐらいの厚みのあるチップ抵抗等の素子を配置することは好ましくない。

【0017】この基板上には、回路を構成させていたが、回路を構成せず支持基板として活用しても良い。即ち、後述のフレキシブルシートで回路を再現し、この支持基板はボンディング時の補強板として活用しても良い。この場合、ICチップは、図の如くランド14上に配置されても良い。またランドを省略して直接配置しても良い。この場合、熱抵抗が考慮されて、絶縁樹脂12は、省略される。またフレキシブルシート14上に形成したランドに配置しても良い。

【0018】続いて、フレキシブルシート10がある。このフレキシブルシートは、ポリイミドフィルムまたはポリエチレンテレフタレート等が好ましい。この上には、前述した混成集積回路基板と同様にCuパターン電極が被着されている。このパターンは、パッド16、20、アイランド24、配線17、22、23等である。

【0019】そしてフレキシブルシート10には、ICチップ13用の開口部30が設けられている。特に開口部30が設けられる理由として、ICの発熱がある。フレキシブルシートは、熱伝導性が悪いので、直接金属基板を露出させ、このランド14に固着することで、ICの放熱を良好にしている。ここで発熱が少ないICは、開口部を設けず、フレキシブルシート10上のランドに直接固着しても良い。

【0020】このパターンが形成されたフレキシブルシート10は、接着剤28を介して固着されるが、ここではアクリル系またはエポキシ系の接着剤が用いられる。更に、フレキシブルシート10上のパッド20と非重

(4)

特開平11-126952

5

量部に位置するパッド21、ICチップと電気的に接続されるパッド16、その他のパッド(アイランド)24は、金属細線により接続される。

【0021】本発明の特徴は、熱圧着を採用しないもの、即ちA1の細線によるボンディングを採用することにある。つまりA1のボンディングは、室温で超音波ボンディングを採用するため、フレキシブルシート10や接着剤28を軟らかくすることが無く、ボンダビリティを向上させることができる。

【0022】特にポリイミド系のフレキシブルシートのTg(ガラス転移温度)は、200度、ポリエチレンテレフタレート系のフレキシブルシートのTgは、80度程度、またアクリル系の接着剤のTgは、30~40度、エポキシ系の接着剤のTgは、80~150度程度である。従ってこの温度から判るように、フレキシブルシートも接着剤も硬い状態であり、ボンダビリティは低下しない。

【0023】またA1細線は、Au、Niの両者に接続が可能である。しかしフレキシブルシートの柔らかさ、100μm以下のファインパターンでは、Auは電解メッキが好ましい点、更には電解メッキでは、電解メッキする部分に電流を流すための引き回し線が必要となる点の3点が考慮され、フレキシブルシート10上のボンディングエリアには、Cuパターンの上にNiがメッキされている。

【0024】Niは、硬質であり、A1細線との接続が可能で、以下述べる製造方法(図6)で判るように、Niは選択エッチングが可能であること、しかも全面に銅箔を貼り合わせてから、比較的広いエリアを電解でNiメッキでき、ファインパターンにエッチングできる等の特徴を有する。図8は、開口部30の中の接続形態を3種類説明するための図面であり、第1は、フレキシブルシート上のパッド16とIC上のパッド31を接続するもの。第2は、フレキシブルシート下の配線から延在されたパッド33とIC上のパッド32を接続するもの。第3として、フレキシブルシート下の配線から延在されたパッド34とフレキシブルシート上の配線から延在されたパッド35とを接続するものである。この3つの形態は、一つの開口部に対して、1つが選ばれて成るもの、2つを選んで成るもの、全てが実施されるものが考えられ、第3の接続方法では、ICチップ13、ランド14が省略されても良い。

【0025】どちらにしても、ボンディング時に加熱されないパッド33・・・、パッド34・・・は、硬さを維持するのでボンダビリティの向上が実現できる。Ni電解メッキによるボンダビリティの優れた点は、Niの純度が高い率、ボンディング前のチップコンデンサ、チップ抵抗の半田付けによる熱処理、ICチップのダイボンド時の熱処理により、緻密な酸化膜が形成され、その後は酸化膜が成長しない。従ってボンディン

6

グ時、容易に酸化膜が破れボンディングが可能となる。

【0026】先ず図3に示すように、絶縁材料12で絶縁処理された混成集積回路基板11にCuパターン14、18、20等を形成する。ここでは他にも形成されるが省略されている。続いて、図4のように一点鎖線の矩形領域40を露出したレジスト膜41を被覆し、ここに電解メッキを行う。ここでパッド20には配線18により電流を流すために電圧が印加されるようになっており、点でハッチングしたように、Ni被膜42が形成される。

【0027】更には、図5に示すようにフレキシブルシート10を接着剤28を介して貼り合わせている。ここでフレキシブルシート10には、Cuパターン16、17、20、22等が形成されている。また混成集積回路基板11のランド14が露出されるように開口部30が形成されている。そして図4に示す方法を利用して、Niメッキの部分の露出したレジストを介してNiがメッキされる。

【0028】最後に接着剤28を介して貼り合わされ、接着剤を硬化してからA1の細線がボンディングされる。ここで図4の混成集積回路基板11上へのNiメッキ、フレキシブルシート10上へのNiメッキは、図6のように処理されても良い。図6は、まず混成集積回路基板11全面に銅箔43が貼り合わされ、Niメッキが施される部分、つまりここではパッド20・・・を含む領域に電解メッキを行う。ここでは全面にCuが貼り合わされているので、パターン間に電流を流すための引き回し線は全くいらない。フレキシブルの場合も、混成集積回路基板11をフレキシブルシート10に置き換えれば同様にできる。そしてこのNiが形成された領域44、銅箔43をレジストを介してエッチングすることによりNiが被覆されたパターンが形成できる。

【0029】そして最後に混成集積回路基板の上に蓋をかぶせるような形状の手段、一般にはケース材と呼ばれているものを採用して封止している。この構造は、中空構造やこの中に別途樹脂が注入されているものである。また、半導体ICのモールド方法として有名なトランスファーモールド、ICチップ12や金属細線の部分に樹脂を塗布するポッティング法等で封止されている。

【0030】

【発明の効果】以上説明したように、第1に、金属細線の接続部に対応する混成集積回路基板側の第1の電極およびフレキシブルシート側の第2の電極に、Niを被覆し、この被覆されたNiとA1より成る前記金属細線とをワイヤボンディングで接続することで、A1のワイヤボンディングが室温で可能となるため、フレキシブルシート自身、フレキシブルシート下の接着剤の軟化が防止でき、ボンダビリティの向上が実現できる。しかもA1細線によりコストの低減も実現できる。

【0031】更には、フレキシブルシート上で前記第2

(5)

特開平11-126952

7

8

の電極の近傍のCuの第3の電極と前記第2の電極を含む領域を、銅箔で形成し、この上にNiが被覆された後、前記銅箔と前記Niをパターンニングすることで、Niの被覆されるCuパターンに電流を流すための引き回し線が不要となり、この引き回し線が無い分、実装密度を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の混成集積回路装置を説明する斜視図である。

【図2】本発明の他の混成集積回路装置を説明する斜視図である。

【図3】本発明の混成集積回路装置の製造方法を説明する図である。

【図4】本発明の混成集積回路装置の製造方法を説明する図である。

【図5】本発明の混成集積回路装置の製造方法を説明する図である。

*【図6】本発明の混成集積回路装置の製造方法を説明する図である。

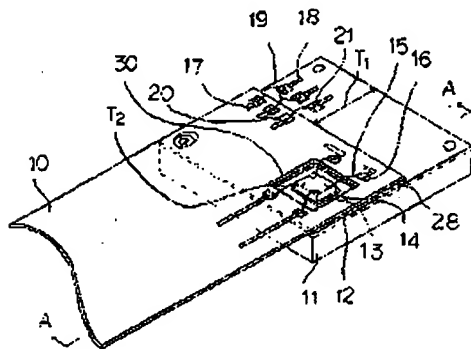
【図7】従来の混成集積回路装置を説明する図である。

【図8】本発明の開口部の接続形態を説明する図である。

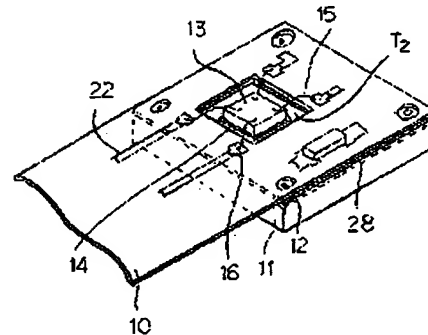
【符号の説明】

10	フレキシブルシート
11	絶縁樹脂
13	ICチップ
14	ランド
15	A1細線
16	パッド
17, 18	配線
19	A1細線
20, 21	パッド
22	配線
30	開口部

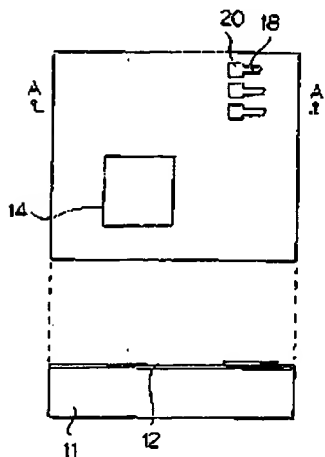
【図1】



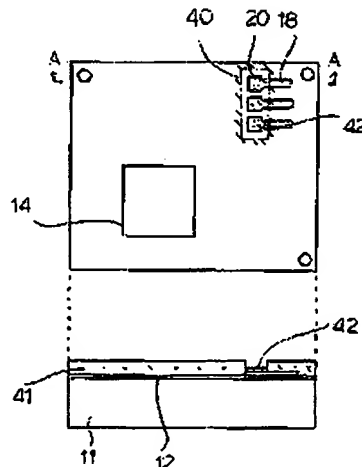
【図2】



【図3】



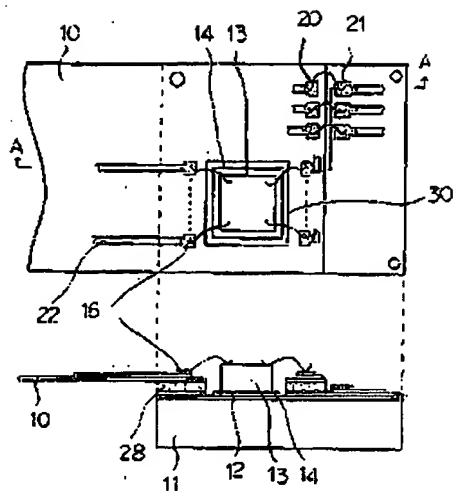
【図4】



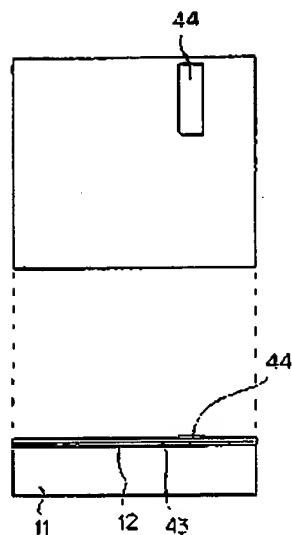
(6)

特開平11-126952

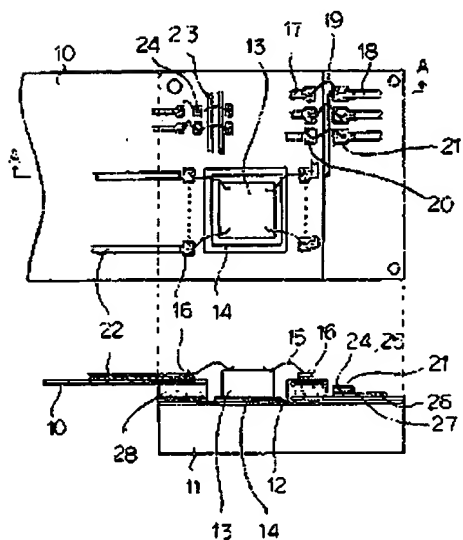
【図5】



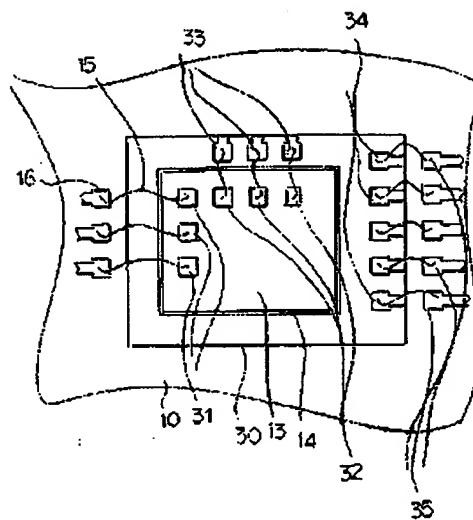
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(72)発明者 金沢 克広
大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三
洋電機株式会社内

(72)発明者 小林 義幸
大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三
洋電機株式会社内

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-126952

(43)Date of publication of application : 11.05.1999

(51)Int.Cl.

H05K 1/14
H01L 21/60
H05K 3/36

(21)Application number : 09-289875

(71)Applicant : SANYO ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 22.10.1997

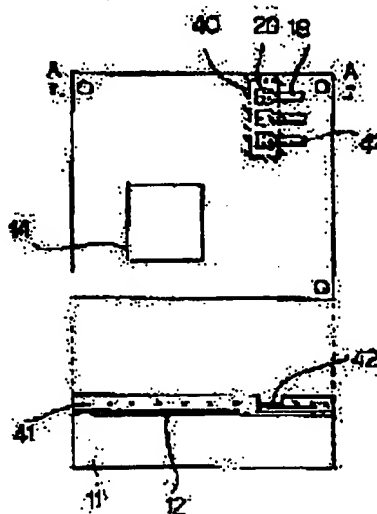
(72)Inventor : IGARASHI YUUSUKE
SAKAI NORIHIRO
NAKAMURA TAKESHI
KANAZAWA KATSUHIRO
KOBAYASHI YOSHIYUKI

(54) HYBRID INTEGRATED CIRCUIT DEVICE AND ITS MANUFACTURE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To eliminate the need for heating the circuit board of a hybrid integrated circuit by omitting Au thin wires and Au coatings by coating a first electrode on the circuit board side and a second electrode on a flexible sheet side with Ni and connecting metallic wires composed of the coating Ni and Al to each other by wire bonding.

SOLUTION: Cu patterns 14, 18, and 20 are formed on the circuit board 11 of a hybrid integrated circuit insulated with an insulating material 12. Then the surface of the circuit board 11 is coated with a resist film 41 having a rectangular window 40 and electroplating is performed. After electroplating, Ni coatings 42 are formed on pads 20 by impressing voltages upon wires 18 so as to make electric currents flow. In addition, a flexible sheet is stuck to the board 11 with an adhesive. Finally, Al thin wires are bonded after the adhesive is cured. Therefore, the wire bonding of the Al thin wires becomes possible at a room temperature and the bondability of the thin wires can be improved, because the flexible sheet itself can prevent the softening of the underlying adhesive.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The hybrid integrated circuit substrate with which the electric conduction pattern was prepared in the front face by which insulating processing was carried out at least, The flexible sheet which an electric conduction pattern is prepared in a front face, and was stuck on said hybrid integrated circuit substrate through adhesives, The 1st electrode of Cu prepared in said hybrid integrated circuit substrate corresponding to the non-superimposing section with said flexible sheet, In the hybrid integrated circuit equipment which has the metal thin line which connects electrically said the 2nd electrode and electrode and said 2nd electrode of Cu prepared in said flexible sheet [1st] Hybrid integrated circuit equipment characterized by connecting to said the 1st electrode and 2nd electrode corresponding to a connection of said metal thin line said metal thin line which nickel is covered and consists of this nickel and aluminum that were covered by wirebonding.

[Claim 2] Hybrid integrated circuit equipment according to claim 1 with which Au is covered by the front face of said 1st electrode corresponding to the connection of said metal thin line.

[Claim 3] A substrate and the flexible sheet which an electric conduction pattern is prepared in a front face, and was stuck on said hybrid integrated circuit substrate through adhesives, The 1st electrode of the semiconductor chip prepared in said substrate corresponding to said flexible sheet top or opening of said flexible sheet, In the hybrid integrated circuit equipment which has the metal thin line which connects electrically said the 2nd electrode and electrode and said 2nd electrode of Cu prepared in said flexible sheet [1st] Hybrid integrated circuit equipment characterized by connecting to the 2nd electrode corresponding to the connection of said metal thin line said metal thin line which nickel is covered and consists of this nickel and aluminum that were covered by wirebonding.

[Claim 4] An electric conduction pattern is prepared in the front face of the hybrid integrated circuit substrate by which insulating processing was carried out at least. The 1st electrode of Cu prepared in said hybrid integrated circuit substrate through adhesives at said hybrid integrated circuit substrate corresponding to lamination and the non-superimposing section with said flexible sheet in the flexible sheet with which the electric conduction pattern was prepared in the front face, In the manufacture approach of the hybrid integrated circuit equipment which connects the 2nd electrode of Cu prepared in said flexible sheet with a metal thin line on said flexible sheet near said 2nd electrode The

field which the 3rd electrode of Cu is prepared and contains said the 2nd electrode and said 3rd electrode is the manufacture approach of the hybrid integrated circuit equipment characterized by carrying out patterning of said copper foil and said nickel after being formed by copper foil and covering nickel on this.

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] About hybrid integrated circuit equipment, insulating processing of the front face is carried out at least, and this invention relates to the equipment which stuck the flexible sheet on this, using a substrate as the hybrid integrated circuit substrate with which wiring and a component were mounted, or a mere support substrate.

[0002]

[Description of the Prior Art] Generally, the degree of integration of hybrid integrated circuit equipment is taken into consideration, and there is hybrid integrated circuit equipment with which multilayer structure was adopted. This is explained to JP,04-273151,A, JP,04-87358,A, etc. in detail.

[0003] Especially the latter official report is what stuck the flexible sheet on aluminum substrate of anodizing with which Cu pattern was formed, and is stuck on some substrates. On the other hand, wearing nature with a device was taken into consideration, the flexible sheet 10 was adopted, and, as for drawing 7, the sectional view corresponding to [corresponding to a top view in a top] an A-A line in the bottom is explained by one in drawing.

[0004] At least, a front face is the hybrid integrated circuit substrate by which insulating processing was carried out, since the metal substrate is adopted here, insulating resin 12 is put on a front face, and, as for the drawing number 11, Cu pattern is formed on this. This Cu pattern changes in the island 24 grade formed in order to avoid the crossover with the pads 20 and 21 for connecting the wiring 17 of the land 14 in which the IC chip 13 is carried, the bonding pad 16 to which IC chip is connected through the metal thin line 15, and the flexible sheet 10, and the wiring 18 of the hybrid integrated circuit substrate 11 through the metal thin line 19, and wiring 22 and wiring 23 which extend to a device.

[0005] And a means of a configuration by which a lid is put on a hybrid integrated circuit substrate, and the thing currently generally called case material are adopted and closed. As for this structure, resin is separately poured in hollow structure and in this. Moreover, the closure is carried out by the potting method which applies resin to the parts of a transfer mold famous as the mold approach of a semiconductor IC, and an IC chip 12 metallurgy group thin line.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] An ambient atmosphere-proof is taken into consideration and, as for pads 16, 20, and 21 and island 24 grade, Au plating 25 is performed here. However, since the layer of the bottom of a pad becomes by Cu26,

nickel plating 27 hard as a substrate is performed from the softness. However, there were the following problems.

[0007] ** The Au plating 25 is very expensive as an ingredient, and causes the rise of cost.

** The nickel plating 27 is required as a substrate.

** The etchant of Au is an aqua regia, and even if it is going to carry out patterning after complete plating, selective etching is impossible and can cover it only with electrolytic plating or electroless deposition on the pad by which patterning was carried out.

[0008] In the former electrolytic plating, the leading-about line for passing a current is needed for pads 16, 20, and 21 and an island 24, and it becomes the hindrance of packaging density. In the latter electroless deposition, if pads 16, 20, and 21, an island 24, and spacing of wiring become a fine pattern 100 micrometers or less, it will become a short cause. For example, Au will generate and connect too hastily between pads 21 and 21 and 21.

[0009] Moreover, when it was going to form the bonding post on the pattern only by non-electrolyzed nickel plating, Lynn etc. is mixed in the non-electrolyte as an impurity, and when this impurity deposited, there was a problem on which bonder BIIRITI gets worse.

** When wire bonding is carried out using the thin line of Au, since approaches are a supersonic wave and thermocompression bonding junction, also at the lowest, substrate temperature is needed about 150 to 170 degrees. The flexible sheet 10 and the lower layer adhesives 28 become soft for this temperature, and a bonder kinky thread tee gets worse. The more it becomes especially a fine pattern and many numbers of bondings become, the more this problem becomes remarkable.

[0010]

[Means for Solving the Problem] This invention was accomplished in view of the above-mentioned technical problem, covers nickel the 1st to the 1st electrode by the side of the hybrid integrated circuit substrate corresponding to the connection of a metal thin line, and the 2nd electrode by the side of a flexible sheet, and solves it by connecting said metal thin line which consists of this nickel and aluminum that were covered by wirebonding.

[0011] It solves by covering Au the 2nd on the front face of said 1st electrode corresponding to the connection of said metal thin line. It solves by connecting to the 2nd electrode corresponding to the connection of a metal thin line said metal thin line which covers nickel and consists of this nickel and aluminum that were covered by wirebonding the 3rd.

[0012] Since bonding of the aluminum wire is carried out by the room temperature and the supersonic wave and it can carry out bonding of the nickel, it can omit Au thin line and Au coat, and does not need to heat a substrate. After forming the field which contains said the 2nd electrode and said 3rd electrode [2nd] of Cu near the electrode in the 4th on a flexible sheet by copper foil and covering nickel on this, said copper foil and said nickel are solved by carrying out patterning.

[0013] nickel will become completely unnecessary [the outgoing line for passing a current], if unlike Au it can etch into the copper foil and coincidence of a conductor by the etchant of FeCl_3 and CuCl_2 grade, copper foil is attached to the whole surface like drawing 6 and it plates there.

[0014]

[Embodiment of the Invention] The hybrid integrated circuit equipment concerning the operation gestalt of this invention is explained below. as for drawing 1 and drawing 2 , the lamination conditions of a flexible sheet only differ -- it is -- except [its] -- parenchyma -- it is the same. Moreover, the sign of drawing 7 explained as a conventional example is adopted and explained.

[0015] Insulating processing of the front face is carried out at least first, and there is a hybrid integrated circuit substrate 11 with which the pattern of Cu was put on this. This hybrid integrated circuit substrate 11 is considered [that a ceramic, a metal, a printed circuit board, etc. are various and]. Especially in the substrate which changes by the insulating material like a ceramic or a printed circuit board, although not needed, since the metal substrate is adopted here, insulating resin 12 is put on the front face. Furthermore, wiring 17 and 18, pads 20 and 21, and Cu pattern electrode of land 14 grade are formed.

[0016] Copper foil is first stuck all over a metal substrate, and this copper foil is etched through a resist and formed in the predetermined pattern. Cu pattern is formed in the lower layer of the flexible sheet 10 mentioned later, and the non-superimposing sections T1 and T2 with the flexible sheet 10 here. It is especially suitable for the lower layer of the flexible sheet 10 as that by which what has thin thickness, such as wiring and printing resistance, is arranged. Moreover, when a chip resistor, Chip IC, etc. are formed in the bottom of the flexible sheet 10, it is necessary to adjust the thickness of the adhesives 28 mentioned later. Moreover, it is not desirable that a metal thin line arranges components, such as a chip resistor which is thick with wiring, under the pad 20 by which bonding is carried out.

[0017] On this substrate, although the circuit was made to constitute, a circuit may not be constituted but you may utilize as a support substrate. That is, the below-mentioned flexible sheet may realize a circuit and this support substrate may be utilized as the back up plate at the time of bonding. In this case, IC chip may be laid on a land 14, as shown in drawing. Moreover, a land may be omitted and you may lay directly. In this case, thermal resistance is taken into consideration and insulating resin 12 is omitted. Moreover, you may lay in the land formed on the flexible sheet 14.

[0018] Then, there is a flexible sheet 10. This flexible sheet has a polyimide film or desirable polyethylene terephthalate. Besides, Cu pattern electrode is put like the hybrid integrated circuit substrate mentioned above. The patterns here are pads 16 and 20, an island 24, wiring 17 and 22, and 23 grades.

[0019] And the opening 30 for IC chip 13 is formed in the flexible sheet 10. Generation of heat of IC is one of reasons especially the opening 30 is formed. Since thermal conductivity is bad, a flexible sheet exposes a direct metal substrate, is fixing to the land 14 here, and makes heat dissipation of IC good. IC with little generation of heat may not prepare opening, but may fix directly to the land on the flexible sheet 10 here.

[0020] Although the flexible sheet 10 with which this pattern was formed fixes through adhesives 28, the adhesives of acrylic or an epoxy system are used here. Furthermore, the pad 21 located in the pad 20 on the flexible sheet 10 and the non-superimposing section, the pad 16 electrically connected with IC chip, and the other pads (island) 24 are connected by the metal thin line.

[0021] The description of this invention is to adopt what does not adopt thermocompression bonding, i.e., the bonding by the thin line of aluminum. That is, since

an ultrasonic bonding is used for the bonding of aluminum at a room temperature, it can make soft neither the flexible sheet 10 nor adhesives 28, and can raise a bonder kinky thread tee.

[0022] For Tg (glass transition temperature) of the flexible sheet of a polyimide system, Tg of the flexible sheet of polyethylene terephthalate is [especially Tg of the adhesives of an epoxy system of Tg of about 80 degrees and acrylic adhesives] about 80 - 150 degrees 30 to 40 degrees 200 degrees. Therefore, a flexible sheet and adhesives are in a hard condition, and bonder BIIRITI does not fall so that this temperature may show.

[0023] Moreover, aluminum thin line is connectable with both Au and nickel. However, three of the points that a leading-about line for Au to pass a current further into the point that electrolytic plating is desirable, and the part which carries out electrolytic plating in electrolytic plating is needed are taken into consideration, and nickel is plated with the softness of a flexible sheet, and a fine pattern 100 micrometers or less on Cu pattern by the bonding area on the flexible sheet 10.

[0024] It has the description of that nickel is hard, connection with aluminum thin line is possible for it, and selective etching is possible for nickel so that it may understand by the manufacture approach (drawing 6) described below, nickel plating of the comparatively large area being carried out in electrolysis, and being able to etch into a fine pattern, since copper foil is moreover stuck on the whole surface. . Drawing 8 is a drawing for explaining three kinds of topologies in opening 30, and the 1st connects the pad 16 on a flexible sheet, and the pad 31 on IC. The 2nd connects the pad 33 which extended from wiring under a flexible sheet, and the pad 32 on IC. As the 3rd, the pad 34 which extended from wiring under a flexible sheet, and the pad 35 which extended from wiring on a flexible sheet are connected. These three gestalten can consider that by which what one is chosen and changes, and all the things that choose two and change are carried out to one opening, and the IC chip 13 and a land 14 may be omitted in the 3rd connection method.

[0025] since it is not heated at the time of bonding whichever it makes it -- a pad 33 ... and a pad 34 -- since ... maintains hardness, improvement in a bonder kinky thread tee is realizable. A precise oxide film is formed of heat treatment by the chip capacitor before that the point which was excellent in bonder BIIRITI by nickel electrolytic plating has the high purity of nickel, and bonding, and soldering of a chip resistor, and heat treatment at the time of the die bond of IC chip, and an oxide film does not grow after that. Therefore, at the time of bonding, an oxide film is torn easily and bonding becomes possible.

[0026] As first shown in drawing 3 , the Cu patterns 14 and 18 and 20 grades are formed in the hybrid integrated circuit substrate 11 by which insulating processing was carried out by the insulating material 12. It is omitted although formed in others here. Then, the resist film 41 which exposed the rectangle field 40 of an alternate long and short dash line like drawing 4 is covered, and electrolytic plating is performed here. In order to pass a current with wiring 18 to a pad 20 here, as an electrical potential difference is impressed and hatching was carried out at the point, the nickel coat 42 is formed.

[0027] Furthermore, as shown in drawing 5 , the flexible sheet 10 is stuck through adhesives 28. The Cu patterns 16, 17, and 20 and 22 grades are formed in the flexible sheet 10 here. Moreover, opening 30 is formed so that the land 14 of the hybrid integrated circuit substrate 11 may be exposed. And nickel is plated through the resist which exposed the part of nickel plating using the approach shown in drawing 4 .

[0028] After being stuck through adhesives 28 finally and hardening adhesives, bonding of the thin line of aluminum is carried out. nickel plating of a up to [the hybrid integrated circuit substrate 11 of drawing 4] and nickel plating of a up to [the flexible sheet 10] may be processed like drawing 6 here. the part to which, as for drawing 6 , copper foil 43 is first stuck all over hybrid integrated circuit substrate 11, and nickel plating is performed, i.e., here, -- a pad 20 -- electrolytic plating is performed to the field containing .. Here, since Cu is stuck on the whole surface, the leading-about line for passing a current between patterns is not needed at all. When flexible, if the hybrid integrated circuit substrate 11 is transposed to the flexible sheet 10, it can do similarly. And the field 44 in which this nickel was formed, and the pattern on which nickel was put by etching copper foil 43 through a resist can be formed.

[0029] And a means of a configuration by which a lid is finally put on a hybrid integrated circuit substrate, and the thing currently generally called case material are adopted and closed. As for this structure, resin is separately poured in hollow structure and in this. Moreover, the closure is carried out by the potting method which applies resin to the parts of a transfer mold famous as the mold approach of a semiconductor IC, and an IC chip 12 metallurgy group thin line.

[0030]

[Effect of the Invention] As explained above, the 1st to the 1st electrode by the side of the hybrid integrated circuit substrate corresponding to the connection of a metal thin line, and the 2nd electrode by the side of a flexible sheet By connecting said metal thin line which covers nickel and consists of this nickel and aluminum that were covered by wirebonding Since wirebonding of aluminum becomes possible at a room temperature, softening of the adhesives under the flexible sheet itself and a flexible sheet can be prevented, and improvement in bonder BIIRITI can be realized. And reduction of cost is also realizable with aluminum thin line.

[0031] Furthermore, after forming the field which contains said the 2nd electrode and said 3rd electrode [2nd] of Cu near the electrode on a flexible sheet by copper foil and covering nickel on this, by carrying out patterning of said copper foil and said nickel, the leading-about line for passing a current to Cu pattern on which nickel is put can become unnecessary, and a part and packaging density without this leading-about line can be raised.